

РАСПОЗНАВАНИЕ ОБРАЗА ФРОНТА УЛЬТРАЗВУКОВОГО ЭХО-СИГНАЛА ДЛЯ ВЫЯВЛЕНИЯ ПИТТИНГ-КОРРОЗИИ

Ключевые слова: ультразвуковая толщинометрия, распознавание образов, питтинг-коррозия.

Часто необходимо измерять толщину объектов (трубопровода, резервуаров, стенки котлов и т.п.), доступ к которым возможен лишь с одной стороны. Толщина стенок со временем может меняться, например, в результате коррозии. Для таких случаев используются ультразвуковые толщинометры.

Большинство существующих толщинометров производит измерение задержки донного эхосигнала методом перехода через ноль, известного в зарубежной литературе под названием zero crossing [1–2]. Данный метод характеризуется высокой стабильностью измерений, но имеет существенный недостаток – невозможность регистрации эхосигналов от неровностей внутренней поверхности трубопровода глубиной в $\frac{1}{2}$ длины волны.

В связи с этим появляется задача – определение задержки до переднего фронта эхосигнала и, соответственно, разработка нового метода, повышающего точность измерения толщины.

В толщиномерах с цифровой шкалой оператор не имеет возможности контролировать форму и уровень эхо-сигнала, при этом прибор должен выдавать реальные измерения с минимально возможной погрешностью. Для выполнения данной задачи предлагается использовать алгоритм распознавания образов переднего фронта эхо-сигнала (используется его заранее известный образ) [3–4]. В данных задержка-усиление находится наиболее длинный участок обнаруженного образа эхо-сигнала, который соответствует реальной задержке до его переднего фронта.

Проверка данного метода производилась при помощи ультразвукового дефектоскопа УД 9812. Данные с А-скана обрабатывались в среде Mathcad 15. В результате проверки было выявлено, что распознавание образов обеспечивает надежность определения переднего фронта

эхо-сигнала и правильного измерения остаточной толщины. Показано, что распознавание образов является перспективным методом для применения его в портативных ультразвуковых толщиномерах.

ЛИТЕРАТУРА

1. Толщиномер ультразвуковой УТ907. Руководство по эксплуатации. 48.5883.001.01.000 РЭ. Екатеринбург : ИЦ Физприбор, 2012. 43 с.
2. Толщиномер ультразвуковой УДТ-40. Руководство по эксплуатации. УДТ – 40.00.00.00.00.РЭ. М. : Кропус-ПО, 2006. 40 с.
3. Бархатов В. А. Распознавание дефектов с помощью искусственной нейронной сети специального типа / В. А. Бархатов. Екатеринбург : Дефектоскопия. № 2. 2006. С. 28–39.
4. Бархатов В. А. Обнаружение сигналов и их классификация с помощью распознавания образов. Екатеринбург : Дефектоскопия. № 4. 2006. С. 14–27.